

L'ANTHRACNOSE EN CÔTE D'IVOIRE

par

J. CAUQUIL

 Phytopathologiste à l'I. R. C. T.
 Station de Bouaké (Côte d'Ivoire)

Au cours des 5 dernières années, la pourriture des capsules due à *Colletotrichum gossypii*, South, a causé d'importants dégâts dans les cultures cotonnières du nord de la Côte d'Ivoire. En effet si le parasite est présent dans tout le pays, son développement n'a une importance économique réelle que dans le Secteur de Boundiali.

LES DÉGATS

Au cours d'un comptage effectué, les 28 et 29 décembre dans 2 champs de multiplication de Mono 56 à BOUNDIALI (km 5 et 6 route d'Odienné) nous avons trouvé les résultats suivants :

	Champ N° 1		Champ N° 2	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Capsules saines, récoltées ou non	2.057	56,65	2.691	58,65
Capsules tachées d'anthraxose	476	13,80	494	10,65
Caps. momifiées sans anthrac. visible ..	525	15,22	845	18,23
Capsules attaquées par une chenille et portant des taches d'anthraxose ..	300	11,31	605	13,05
Totaux	3.448	99,98	4.635	99,98

Ces deux champs ont été traités contre les insectes parasites, nous voyons cependant un fort contingent de capsules touchées par les chenilles, 11 et 13 %, mais il est à remarquer que ces capsules parasitées par une chenille portent toutes les traces d'anthraxose. Quel est l'agent primaire : l'insecte ou le champignon ?

De toute façon, seule ou avec une chenille, l'anthraxose réduit d'environ 25 % la production capsulaire. Dans les comptages effectués, le nombre des capsules momifiées est important : 15 à 18 %, il serait erroné dans ce cas de les attribuer aussi à l'anthraxose. Placées au sommet des plants, ces momifications correspondent à des raisons physiologiques : floraisons tardives suivies d'un manque d'eau.

ÉTUDE DE L'INFECTION

Au cours de l'année nous avons étudié l'importance des différents moyens d'infection dans le développement de la maladie.

Etude de la mycoflore des graines

Pour de nombreux auteurs l'infection se fait principalement par les graines de semence. Nous avons essayé de recenser la flore fongique des graines de cotonnier et d'y calculer la fréquence de *C. Gossypii*. Deux lots de graines ont été étudiés :

— un lot issu de la station de BOUAKE, ramassé dans un champ de multiplication de la P.M. Bouaké, très peu touchée par l'antracnose.

— un lot récolté à THIASO (secteur de Boundiali) dans un champ de multiplication de Mono 56 ravagé par la pourriture des capsules.

Les techniques employées

Culture en tube de gélose inclinée :

En milieu P D A ou papaye gélosée, des séries de 25 graines sont ensemencées une par une dans les tubes. Ces graines sont désinfectées extérieurement ou non selon les lots. Leur germination peut être stimulée par trempage de 24 heures dans l'eau ou par piqure du tégument.

Nous avons ainsi un recensement complet de la flore externe et de la flore interne de la graine.

Méthode par dilution en boîte de Petri

Un lot de 10 graines est mis à tremper 24 heures dans 250 cm³ d'eau stérile. La suspension obtenue est ensemencée à des dilutions différentes sur des boîtes de Petri. Nous obtenons ainsi la flore externe des graines. La flore interne est repérée en écrasant stérilement au mortier un lot de 10 graines désinfectées extérieurement. La suspension obtenue est ensemencée après décantation.

Les résultats

Tous les ensemencements effectués, tant sur la flore externe que sur la flore interne des graines ne mettent en évidence qu'une fréquence très faible de *Colletotricum gossypii* : 0 à 2 % sur les tubes de gélose inclinée, 0 % par la méthode de dilution.

De nombreux champignons saprophytes ont été déterminés : *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucorées*, *Chaetomium*, *Phoma*...

Présence de *C. gossypii* dans le sol et les débris végétaux

— Il n'a pas été possible de mettre en évidence *C. gossypii* dans les prélèvements de sol effectués à BOUAKE et dans le nord de la Côte d'Ivoire. La technique employée est la méthode de dilution. L'ensemencement est fait sur boîte de Petri (milieu P D A au violet de gentiane). Différents taux de dilution ont été essayés (1 à 10⁻⁶). Sur 50 boîtes de Petri ensemencées, nous n'avons pas pu relever de colonies de *C. Gossypii*.

— Sur une vieille souche de cotonnier, ramassée en mai 1959 à la station, l'agent de l'antracnose a été découvert. De la même façon en juillet 1959 sur des plants desséchés récoltés dans un champ abandonné de la région de BOUNDIALI, nous avons trouvé 5 colonies de *C. gossypii* sur 50 tubes ensemencés avec des débris de tige.

Rôle des *Dysdercus* dans l'infection secondaire

— Au moment où se développe la pourriture des capsules, aux mois de novembre et de décembre, les *Dysdercus* et autres insectes piqueurs sont très nombreux dans les champs. Nous avons voulu apprécier le rôle qu'ils jouaient dans la propagation de la maladie.

— 150 *Dysdercus* ont été récoltés à la Station de BOUAKE le 13 novembre 1959. Des tubes de gélose inclinés (milieu P D A) ont été ensemencés de différentes façons : insecte vivant, insecte mort, tête de l'insecte seulement. Nous avons relevé respectivement 5, 3 et 4 colonies de *C. gossypii* dans ces tubes étudiés. Les autres champignons présents sont des saprophytes banaux.

— Un autre lot de 150 *Dysdercus* ramassés à BOUNDIALI le 20 novembre 1959 dans un champ ravagé par l'antracnose nous donne dans ces mêmes conditions 9, 4 et 5 colonies de *C. gossypii* respectivement.

— 25 *Dysdercus* vivants de la même origine sont lâchés chacun dans un tube à étranglement contenant une capsule de 20 à 25 jours, stérilisée 40 minutes à l'autoclave, dont le pédoncule baigne dans un peu d'eau stérile. Au bout d'un mois la plupart des *Dysdercus* sont morts mais ont ensemencé de nombreux germes mycéliens sur la capsule. Nous relevons 5 capsules présentant des colonies de *C. gossypii* produisant des acervules sur ce milieu propice au développement du champignon.

Sans que nous sachions si les *Dysdercus* apportent l'agent de l'antracnose d'une capsule à l'autre par simple contact (souillure des pattes et du corps) ou si des spores se trouvent dans les glandes salivaires et sont transmises par piqûres avec le rostre, nous pouvons conclure que cet Hémiptère est un agent important d'infection secondaire.

Infection latente des plants de cotonnier

— Continuant l'étude de la flore fongique du cotonnier nous avons étudié à ce sujet les tiges, racines et capsules.

Mycoflore des tiges et des racines

Des fragments de tiges et de racines de cotonnier, longs de 5 à 10 cm sont désinfectés extérieurement.

Ces tronçons sont placés stérilement dans les tubes à étranglement contenant quelques cm³ d'eau stérile. Au bout de 20 à 25 jours, les champignons présents à l'intérieur des tiges et des racines se développent à la surface du fragment du bois formant un voile mycélien. Des ensemencements secondaires sur milieu gélosé permettent leur détermination.

Sur 200 échantillons ensemencés de cette façon en mai 1959 sur des cotonniers d'interstation en pleine période de capsulaison et ayant un bon état sanitaire, nous trouvons 6 colonies de *Colletotrichum gossypii*. Ces 200 fragments sont prélevés sur 10 cotonniers différents à différents

niveaux (100 tiges et 100 racines). Les saprophytes déjà rencontrés sur graines se retrouvent mais en moins grande quantité.

Mycoflore des capsules

Sur ces mêmes cotonniers nous récoltons à la même époque (mai, juin 1959) des capsules d'apparence saine âgées de 20 à 30 jours. Elles sont aussi désinfectées extérieurement et sont ensemencées stérilement dans les Bechers de 100 cm³ contenant un doigt d'eau stérile et recouverts d'un papier d'emballage doublé, fixé par un cordonnet. Au bout d'un mois environ, de nombreux germes mycéliens issus de l'intérieur de la capsule apparaissent. Repiquées et déterminées ces colonies nous montrent une fréquence importante de *C. gossypii*.

- Ensemencement du 30-5-59 — 6 cas d'anthracnose sur 20 capsules.
- Ensemencement du 6-6-59 — 9 cas d'anthracnose sur 20 capsules.

De nombreux autres ensemencements de capsules issues des mêmes cotonniers nous donnent une fréquence d'anthracnose variable, mais plus faible que pour ces premiers résultats : 5 % en juillet, 6 % en août.

Nous pouvons parler ici d'*infection latente du cotonnier* par *C. gossypii*. Sains d'apparence, les plants possèdent à l'intérieur de leurs organes (racines, tiges, capsules) des germes d'anthracnose. Ces résultats peuvent se rapprocher de ceux trouvés sur le manioc par CHEVAUGNON : Le manioc est infecté de façon latente par l'agent de l'anthracnose : *Glomerella viminalis* (Ston.). Des résultats semblables ont été trouvés sur caféier et hévea.



Une capsule saine, à gauche, comparée à 2 capsules momifiées par l'anthracnose, à droite.

LES TRAITEMENTS FOLIAIRES

Un essai de traitement foliaire du cotonnier par des bouillies au cuivre ou au zinc a été mis sur pied cette année afin de voir si une telle pratique peut gêner la dispersion des spores de champignon et jouer un rôle sur la fréquence de la pourriture des capsules et le rendement en coton-graine.

Cet essai a été mis en place à la Ferme du Foro-Foro (semis du 18 juin 1959, Variété Mono 56). Il est disposé en 8 blocs Fischer de 3 objets chacun.

- témoin non traité
- traitement au Rhodiacuivre (Rhône-Poulenc) à 35 % de cuivre à la dose de 8 kg/ha
- traitement au Carbazinc (Rhône-Poulenc) à 90 % de Zirame à la dose de 1,2 kg/ha.

Sur l'essai, 6 traitements insecticides ont été effectués aux époques normales, indépendamment des 5 traitements fongicides, au nombre d'un par mois environ, commencés dès la floraison.

Ces traitements ont été réalisés à l'atomiseur Soloport, à raison de 300 à 400 l/ha. Tout au cours de la végétation nous avons suivi le développement de l'infection naturelle des capsules par l'anthracnose. Les premiers cas de pourriture ont été remarqués au cours de la première quinzaine du mois de novembre.

Le 24 novembre et le 12 décembre des comptages capsulaires (1 et 2) nous ont permis de recenser exactement la progression de la maladie.

	Capsules saines		Anthracnose		Anthracnose + chenille		Chenille	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Traité au cuivre ...	77,26 %	78,1 %	2,80 %	2,19 %	8,13 %	5,55 %	11,75 %	14,12 %
Traité au zinc.....	74,48 %	79,41 %	3,21 %	2,28 %	7,56 %	4,79 %	14,74 %	15,03 %
Témoin	76,63 %	80,09 %	3,20 %	1,46 %	9,89 %	5,93 %	13,37 %	13,45 %

Le rendement coton-graine ne présente pas de différence en faveur des traitements :

Traité au cuivre	672 kg/ha
Traité au zinc	704 kg/ha
Témoin	725 kg/ha

Conclusion

Dans les conditions de l'essai (infection naturelle faible), les traitements foliaires aux doses employées semblent n'avoir aucune action sur la dissémination de la pourriture des capsules au champ et sur les rendements. Cette action semble même dépressive sur le rendement, cela est dû certainement au grand développement végétatif des cotonniers qui en fin de saison ne permet pas facilement le passage de l'appareil de traitement sans de nombreux bris de branches latérales.

LES TESTS D'INFECTION ARTIFICIELLE

Pour avoir une idée sur la valeur exacte de la sensibilité ou de la résistance des variétés cultivées à la pourriture des capsules, il est utile de mettre au point un test d'infection artificielle.

Comme l'anthraxose peut aussi provoquer sur cotonnier une fonte des semis, nous avons pensé utiliser un test de laboratoire qui permettrait d'évaluer en serre, sur plateau de germination, la sensibilité variétale à la fonte des semis due à *Colletotrichum gossypii*. Ce test a le double avantage d'être rapide (15 jours environ) et de s'effectuer dans un milieu contrôlable. Il reste à prouver cependant qu'il existe un parallélisme étroit entre la sensibilité d'une variété à la fonte des semis et sa sensibilité à la pourriture des capsules due au même agent fongique.

Un test d'infection au champ sur capsule a été aussi mis au point avec toutes les difficultés techniques que cela représente.

Infection des plantules en serre

Technique employée

Sur des plateaux de germination remplis de sable stérilisé à l'autoclave, sont semés deux lots de graines. Les graines de variétés différentes délimitées et triées à la main sont trempées une heure dans une solution de spores de *C. gossypii* pour le lot infecté et dans l'eau pour le lot témoin. La solution infectieuse de spores est obtenue par décoction de 4 tubes de cultures de 1 mois environ, par litre d'eau. Ces tubes de culture sont à étranglements et contiennent une capsule stérilisée baignant dans quelques centimètres cubes d'eau, sur laquelle, est ensemencé le champignon; de nombreuses acervules se développent au bout de 3 semaines environ.

Un même nombre de graines infectées et témoins est ensemencé pour chaque variété. En général, 6 à 8 répétitions de 50 graines sont effectuées par essai.

La levée des plantules, arrosées 2 fois par jour, s'effectue en 2 ou 3 jours. Dans les plateaux infectés certaines plantules formées s'étiolent et meurent, touchées par la maladie. Au bout de 10 et 12 jours, nous comptons le nombre de plantules levées d'apparence normale dans les compartiments témoins et les compartiments infectés. Nous avons ainsi des résultats nous donnant une idée de la sensibilité des variétés testées.

Les résultats

Au cours de nombreux essais sur les variétés *G. barbadense* mises à notre disposition : Mono 56 P.M. Bouaké, Local Bouaké et la variété de *G. hirsutum* cultivée à la station : Allen 333, nous devons conclure qu'il n'existe pas de différence notable dans la sensibilité des variétés *barbadense*, l'Allen 333 au contraire paraît beaucoup plus résistant.

— Pourcentage des plantules saines dans les compartiments infectés par rapport aux plantules levées chez les témoins.

— Allen 333	: 63,38 %
— P.M. Bouaké	: 19,44 %
— Local Bouaké	: 14,06 %
— Mono 56	: 16,66 %

Infection des capsules au champ

Problèmes posés et techniques employées

Il s'agit d'obtenir des capsules saines d'un même âge et de les infecter. Au bout de huit jours, ces capsules protégées des autres parasites sont récoltées et étudiées pour suivre les progrès de la pourriture.

Pour cela nous enveloppons les capsules dès la fécondation dans un sac de cellophane, l'infection se fait par piqure avec une aiguille trempée dans une culture présentant des acervules de *C. gossypii* ; la plaie est alors obturée par une goutte de paraffine passée au pinceau, ensuite la jeune capsule âgée de 10 à 12 jours est protégée à nouveau par un sachet.

Sur les capsules récoltées 8 jours après l'infection, 3 critères sont étudiés :

- l'aspect extérieur noté de 0 à 3 selon l'état de la capsule,
- la surface atteinte par la pourriture dans une coupe transversale de la capsule. Cette surface est exprimée en quarts (1/4 à 4/4),
- le nombre de loges atteintes par la maladie, une loge étant considérée comme touchée dès que la cloison carpellaire est traversée.

Déroulement de l'essai et résultats

Dans un essai intervariétal de 4 variétés *barbadense* : Mono 56, P.M. Bouaké, Hyfi et Local Bouaké, de 36 billons nous avons effectué 16 tests d'infection échelonnés du 24 octobre au 21 novembre 1959. Au cours de chaque test nous avons infecté 25 capsules par variété selon la méthode citée plus haut.

En même temps nous avons infecté 25 capsules d'Allen 333, cette variété étant placée sur 2 parcelles attenantes, l'une semée en juin et l'autre en août, afin d'avoir des fleurs à tout moment.

Sur les capsules de chaque variété récoltées, après infection, nous notons les 3 critères dont nous calculons la moyenne.

La comparaison des notes des variétés *barbadense* nous montre que si Mono 56 paraît plus résistant quant à son aspect extérieur, il est aussi sensible que les autres pour les deux autres critères. Par contre l'Allen 333 paraît beaucoup plus résistant dans tous les cas.

	Aspect extérieur	Surface atteinte en 1/4	Nombre de loges pourries
Mono 56	1,376	3,015	2,627
P.M. Bouaké.....	1,716	3,087	2,555
Hyfi	1,860	2,886	2,430
Local Bouaké ...	1,721	3,035	2,686
Allen 333	0,493	2,115	2,560

N'oublions pas, en effet, que pour le nombre moyen de loges pourries il s'agit de 2,627 loges sur 3 pour le Mono 56 par exemple, contre 2,560 sur 4 pour l'Allen 333, ce qui fait un pourcentage de 65,37 % de loges atteintes pour le premier contre 52,87 % au second.

CONCLUSIONS

Devant cette importante maladie fongique, nous disposons de peu de moyens de lutte :

- Moyens prophylactiques : arrachage et brûlis des cotonniers après la récolte.
- Moyens chimiques : la désinfection des semences est à conseiller, malgré la faiblesse du taux d'infection des graines. Par contre, les traitements foliaires ne semblent pas rentables sur la foi de l'essai tenté cette année.
- La lutte chimique contre les *Dysdercus* en fin de saison (novembre-décembre peut certainement réduire l'infection secondaire.
- Les variétés de *G. barbadense* à notre disposition ayant une sensibilité très comparable devant la maladie, on ne peut préconiser rien de mieux à ce point de vue que la variété vulgarisée actuellement en Côte d'Ivoire. Il apparaît nettement cependant que l'Allen 333 (*G. hirsutum*) est beaucoup plus résistant et que son extension en culture ferait diminuer la pourriture des capsules due à *Colletotrichum gossypii*.

Résumé

L'anthracnose du cotonnier due à *Colletotrichum gossypii*, représente une maladie assez grave du cotonnier dans la zone nord de la Côte d'Ivoire. La maladie peut se propager par les graines qui portent à leur surface quelques spores du champignon, mais *Dysdercus* est également un facteur important d'infection. Les cotonniers peuvent présenter une « infection latente » interne, les traitements à base de cuivre ou de zinc n'ayant aucune action sur la pourriture des capsules ou sur les rendements. L'arrachage et le brûlage des cotonniers, ainsi que la lutte chimique contre *Dysdercus*, devraient réduire les dégâts. Les types Allen (*G. hirsutum*) sont nettement plus résistants que les variétés du groupe *G. barbadense*.

Summary

Cotton anthracnose, caused by *Colletotrichum gossypii*, represents a serious disease in the northern area of Ivory Coast. Cotton seeds can carry some spores of the fungus, but *Dysdercus* is also an important vector of anthracnose disease. Cotton plants show sometimes « latent infection » and foliar sprays with copper and zinc fungicides fail to control boll rot and to increase yields. Uprooting and burning of cotton stalks, together with *Dysdercus* control, can help in reducing losses. Allen varieties (*G. hirsutum*) are much more resistant than *G. barbadense*.